

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC997 U.S. PTO
10/058815
01/28/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-019940

出 願 人
Applicant(s):

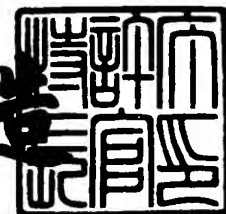
アルプス電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 M00183

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/335

【発明の名称】 サーマルヘッド及びその製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

【氏名】 白川 享志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

【氏名】 佐々木 悟

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037132

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サーマルヘッド及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放熱性基板上に形成した保温層と、この保温層の上面に形成した複数の発熱抵抗体と、この発熱抵抗体に接続して前記発熱抵抗体の一部に発熱部を形成するための複数の給電体と、少なくとも前記発熱抵抗体及び前記給電体の表面を被覆する保護層とを備え、前記保温層は、ポリイミド樹脂からなる有機保温層上に、Si と遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、または Si と遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層を積層したことを特徴とするサーマルヘッド。

【請求項 2】 前記有機保温層は、膜厚を 10 ～ 30 μm の厚さに形成したことを特徴とする請求項 1 記載のサーマルヘッド。

【請求項 3】 前記高断熱性無機保温層は、膜厚を 1 ～ 10 μm の厚さに形成したことを特徴とする請求項 1、または 2 記載のサーマルヘッド。

【請求項 4】 放熱性基板上に保温層を形成する第 1 の工程と、前記保温層の上面に複数の発熱抵抗体を形成する第 2 の工程と、前記発熱抵抗体に接続される給電体を形成する第 3 の工程と、前記発熱抵抗体及び前記給電体の表面を被覆する保護層を形成する第 4 の工程とを有し、前記第 1 の工程において、前記放熱基板上にポリイミド樹脂からなる有機保温層を蒸着重合法により形成し、前記有機保温層の上面に、Si と複数の遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、または Si と遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層を積層して、前記保温層を形成するようにしたことを特徴とするサーマルヘッドの製造方法。

【請求項 5】 前記第 1 の工程において、前記放熱性基板を略 200℃ に上昇させた状態で前記蒸着重合法により前記有機保温層を形成し、その後、前記有機保温層を 400 ～ 500℃ の温度で熱処理するようにしたことを特徴とする請求項 4 記載のサーマルヘッドの製造方法。

【請求項 6】 前記高断熱性無機保温層は、Si と複数の遷移金属、またはシリサイドの焼結体からなるスパッタリングターゲットを用いて、酸素または窒

素の反応性スパッタリングにより $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の厚さに積層形成し、前記第 2 の工程で、前記高断熱性無機保温層の上面に高融点サーメットからなる前記発熱抵抗体を積層形成するようにしたことを特徴とする請求項 4、または 5 記載のサーマルヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サーマルプリンタに使用される高効率なサーマルヘッドと、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のサーマルヘッドは、図 4 に示すように、一般に、アルミナ等からなる放熱性基板 1 の上面にグレーズ保温層 2 を略 $80 \mu\text{m}$ の厚さに形成し、そのグレーズ保温層 2 の上面に、高さが略 $5 \mu\text{m}$ の凸部を 2 a フォトリソ技術により形成している。

また、グレーズ保温層 2 の上面には、 Ta-SiO_2 からなる発熱抵抗体 3 が、スパッタリング及びフォトリソ技術によりパターン形成されている。また、発熱抵抗体 3 には、後述する共通給電体 4 a と個別給電体 4 b に挟まれた部分に、等間隔で整列して発熱ドット 3 a が形成されている。

【0003】

そして、発熱抵抗体 3 は、成膜後に $500 \sim 800^\circ\text{C}$ の高温で安定化熱処理を行っている。前記発熱抵抗体 3 を高温で安定化熱処理することにより、発熱抵抗体 3 が印字時の発熱によって抵抗値の降下が大きくなる特性を改善して、印字濃度ムラのない印刷ができるようにしている。

そのために、発熱抵抗体 3 を高温で安定化熱処理することは、従来のサーマルヘッドにおいては必須条件となっていた。

【0004】

また、発熱抵抗体 3 の上面には、発熱抵抗体 3 に電力エネルギーを供給するための給電体 4 が、Al、Cu、Au 等をスパッタリングで、略 $2 \mu\text{m}$ の厚さに積

層し、フォトリソ技術により共通給電体 4 a、及び個別給電体 4 b、及び各給電体の外部接続端子（図示せず）も同時に形成している。

また、少なくとも発熱抵抗体 3、及び給電体 4 の上面には、発熱抵抗体 3 や各給電体 4 a、4 b の摩耗、酸化を防止するための保護層 5 が形成されている。

この保護膜 5 は、Si-O-N、あるいは Si-Al-O-N 等の硬質セラミックからなり、スパッタリング等により 5 ～ 10 μ m の厚さに積層被覆している。

【0005】

そして、従来のサーマルヘッドは、各発熱抵抗体 3 に選択的に通電することにより共通給電体 4 a と個別給電体 4 b との間の発熱ドット 3 a を発熱させ、インクリボンのインクを普通紙等に熱転写して所望の文字、あるいは画像を印刷可能になっている。あるいは感熱紙に直接印刷可能になっている。

【0006】

前述したような従来のサーマルヘッドを搭載したサーマルプリンタにおいて、携帯型でバッテリー駆動のものが最近販売されている。このような携帯型のプリンタにおいては、サーマルヘッドが最も消費電力が大きく、サーマルプリンタのバッテリー寿命が短くなる一番の原因になっていたので、サーマルヘッドに対して省電力化の要求が強かった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のサーマルヘッドは、ガラスグレーズからなるグレーズ保温層 2 の蓄熱を利用し熱効率を向上させて省電力化するには、その膜厚を厚くしなければならなかったが、グレーズ保温層 2 を現状の 80 μ m より厚くするには、成膜技術等の問題から製造上に限界があり、省電力化要求には対応できないという問題があった。

【0008】

また、従来のサーマルヘッドは、発熱抵抗体 5 を形成後に 500 ～ 800℃ の高温で安定化熱処理を行っていたので、製造工程が複雑になると共に、焼成炉等の設備が必要になりコストアップになっていた。

本発明は前述したような問題点に鑑みてなされたもので、サーマルプリンタの省電力化を行うことができる共に、コストダウンが可能なサーマルヘッド及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための第1の解決手段として本発明のサーマルヘッドは、放熱性基板上に形成した保温層と、この保温層の上面に形成した複数の発熱抵抗体と、この発熱抵抗体に接続して前記発熱抵抗体の一部に発熱部を形成するための複数の給電体と、少なくとも前記発熱抵抗体及び前記給電体の表面を被覆する保護層とを備え、前記保温層は、ポリイミド樹脂からなる有機保温層上に、Siと遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、またはSiと遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層を積層した構成とした。

【 0 0 1 0 】

また、前記課題を解決するための第2の解決手段として、前記有機保温層は、膜厚を10～30 μ mの厚さに形成した構成とした。

【 0 0 1 1 】

また、前記課題を解決するための第3の解決手段として、前記高断熱性無機保温層は、膜厚を1～10 μ mの厚さに形成した構成とした。

【 0 0 1 2 】

また、前記課題を解決するための第4の解決手段として本発明のサーマルヘッドの製造方法は、放熱性基板上に保温層を形成する第1の工程と、前記保温層の上面に複数の発熱抵抗体を形成する第2の工程と、前記発熱抵抗体に接続される給電体を形成する第3の工程と、前記発熱抵抗体及び前記給電体の表面を被覆する保護層を形成する第4の工程とを有し、前記第1の工程において、前記放熱基板上にポリイミド樹脂からなる有機保温層を蒸着重合法により形成し、前記有機保温層の上面に、Siと複数の遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、またはSiと遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層を積層して、前記保温層を形成するような方法と

した。

【0013】

また、前記課題を解決するための第5の解決手段として、前記第1の工程において、前記放熱性基板を略200℃に上昇させた状態で前記蒸着重合法により前記有機保温層を形成し、その後、前記有機保温層を400～500℃の温度で熱処理するようにした方法とした。

【0014】

また、前記課題を解決するための第6の解決手段として、前記高断熱性無機保温層は、Siと複数の遷移金属、またはシリサイドの焼結体からなるスパッタリングターゲットを用いて、酸素または窒素の反応性スパッタリングにより1～10μmの厚さに積層形成し、前記第2の工程で、前記高断熱無機保温層の上面に高融点サーメットからなる前記発熱抵抗体を積層形成するような方法とした。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明のサーマルヘッド及びその製造方法を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に関する要部断面模式図であり、図2は本発明の第2の実施の形態を説明する要部断面模式図であり、図3は本発明に係わる保温層有無による発熱抵抗体の抵抗値変化特性を示す図である。

【0016】

まず、本発明の第1の実施の形態のサーマルヘッドは、図1に示すように、アルミナ等からなる放熱性基板11の上面に、30～80μmの厚さのガラスグレーズからなる、断面が略半円状のグレーズ層12が形成されている。

このグレーズ層12の頂部には、断面が略台形状の凸部12aがフォトリソ技術により略5μmの高さに形成されている。

【0017】

そして、グレーズ層12を含む放熱性基板11の上面には、保温層13が形成されている。この保温層13は、有機保温層13と高断熱性無機保温層14とで2層に積層されている。

前記有機保温層13は、蒸着重合法により堆積したポリイミド樹脂からなり、

10～30 μm の厚さに形成され、その熱拡散率は、グレーズ層12が0.45 mm^2/sec 程度あるのに対して、略1/4の0.11 mm^2/sec と飛躍的に小さく、保温効率が現時点では最高の材料である。但し、有機保温層14の耐熱限界温度は略500℃である。

【0018】

また、有機保温層14の上面に形成した高断熱性無機保温層15は、Siと複数の遷移金属と酸素とにより形成された複合酸化物セラミックスからなり、1～10 μm の厚さに積層されている。

前記複数の遷移金属は、例えばTa、W、Cr、Ti、Zr、Mo、Nb、Hf、V、Fe、Ni、Co等の中から複数種を選択して用いている。

また、高断熱性無機保温層15は、Siと複数の遷移金属と窒素とにより形成された複合窒化物セラミックスからなるものでも良い。

このような高断熱性無機保温層15は、熱拡散率が0.3～0.5 mm^2/sec になっている。

【0019】

また、有機保温層14と高断熱性無機保温層15とからなる保温層13の上面には、Ta-SiO₂等の高融点サーメットからなる抵抗体層を略0.3 μm の厚さでスパッタリング等により積層し、その後フォトリソ技術によりパターン化して複数の発熱抵抗体16を形成している。

この発熱抵抗体16は、後述する共通給電体17aと個別給電体17bとの間に発熱部16aが形成されている。

そして、発熱部16aは、印字中の発熱温度が400～500℃となり、有機保温層14の耐熱限界温度付近まで発熱するが、有機保温層14は、高断熱性無機保温層15により温度上昇が低減されて、有機保温層14を構成するポリイミド樹脂が熱破壊するようなことはない。

【0020】

また、発熱抵抗体16の上面には、アルミニウム、銅、金等からなる電極材料を、1～2 μm の厚みに積層し、フォトリソ技術によりパターン状に形成した共通給電体17a、個別給電体17bからなる給電体17が設けられている。

また、各給電体 1 7 a、1 7 b には、外部接続端子部（図示せず）とが同時に形成され、発熱抵抗体 1 6 に電力エネルギーを供給することにより発熱部 1 6 a を発熱させるようになっている。

また、発熱抵抗体 1 6、各給電体 1 7 a、1 7 b のそれぞれの上面には、Si-A1-O-N 等からなる耐酸化性と耐摩耗性とを有する保護層 1 8 が積層被覆されている。

【0021】

このような本発明の第 1 の実施の形態のサーマルヘッドの製造方法は、まず、第 1 の工程において、放熱性基板 1 1 上にスパッタリング等によりグレーズ層 1 2 を形成し、凸部 1 2 a をフォトリソ技術により略 5 μ m の高さに突出させている。

次に、第 1 の工程で、放熱性基板 1 1 上に保温層 1 3 を形成する。この第 1 の工程において、放熱性基板 1 1 を略 2 0 0 $^{\circ}$ C に上昇させた状態で、グレーズ層 1 2 を含む放熱性基板 1 1 上に、蒸着重合法により 1 0 ~ 3 0 μ m の厚さのポリイミド樹脂膜からなる有機保温層 1 4 を形成する。

その後、有機保温層 1 4 を、耐熱破壊温度に近い 4 0 0 ~ 5 0 0 $^{\circ}$ C の温度で熱処理を施すことにより、有機保温層 1 4 の膜質の安定化と、放熱性基板 1 1 及びグレーズ層 1 2 との密着性を高めている。

【0022】

そして、第 1 の工程では、熱処理を施した有機保温層 1 4 の上面に、Si と複数の遷移金属、またはシリサイドの焼結体からなるスパッタリングターゲットを用い、スパッタ成膜圧力を 1 . 0 Pa ~ 3 . 0 Pa の高い範囲に設定して、酸素または窒素の反応性スパッタリングを行うことにより、柱状晶を発達させた複合酸化物セラミックス、または複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層 1 5 を 1 ~ 1 0 μ m の厚さで積層する工程とで、第 1 の工程が終了する。

次に、第 2 の工程で、保温層 1 3 の上面に Ta-SiO₂ 等からなる高融点サーメットの発熱抵抗体 1 6 を、1 0 0 ~ 3 0 0 $^{\circ}$ C の温度範囲でスパッタ成膜して、略 0 . 3 μ m の厚さに積層する。

【0023】

次に、第3の工程で、発熱抵抗体16の上面に給電体17の共通給電体17a、個別給電体17bをスパッタリング、及びフォトリソ技術によりそれぞれ形成する。そして、第4の工程で、発熱抵抗体16及び給電体17の表面を被覆する保護層18を形成する。

このようなサーマルヘッドは、個別給電体17bに印刷情報に基づいて選択的に通電することにより、発熱抵抗体16の発熱部16aが選択的に発熱し、感熱紙の発色、または普通紙等へのインクリボンのインクの転写を行って、所望の文字、あるいは画像を高品質で印刷することができる。

【0024】

なお、本発明のサーマルヘッドの製造方法は、従来の技術で説明したような発熱抵抗体16を500～800℃の高温で安定化熱処理を行う工程を削除している。

その理由は、発熱抵抗体16の下地が高断熱性無機保温層15からなることにより、発熱抵抗体16の発熱に従って、高断熱性無機保温層15の元素、例えばSi、あるいは酸素、あるいは窒素等が発熱抵抗体16に拡散し、発熱抵抗体16の抵抗比を高める作用がある。

この作用を利用することにより、発熱抵抗体16が有する本質的な比抵抗の降下特性を相殺できるので、本発明の製造方法によるサーマルヘッドは、発熱抵抗体16の安定化熱処理工程を削除することができる。

【0025】

このような、発熱抵抗体16の安定化熱処理工程を削除した抵抗体16の、印加電力と抵抗変化率との関係を、ステップストレステスト（SST）により求め、その結果を図3に示す。

この図3に示すカーブBは、グレーズ層12の上面に直接発熱抵抗体16を形成（図示せず）したもので、印加電力が増加（発熱温度が上昇）するに伴って抵抗変化率がマイナス側に大きく変化して、抵抗値が大きく降下することがわかる。

【0026】

このような、抵抗変化率がカーブBのように大きくなると、印字の発熱密度が

高い時の発熱抵抗体 1 6 は、抵抗値降下が大きくなり発熱部 1 6 a の温度が低下して印字濃度が薄くなる。

また、印字の発熱密度が低い時の発熱部 1 6 a は、抵抗値降下が小さくなり発熱部 1 6 a の温度が上昇して印字濃度が濃くなるような、印字密度の高低で印字濃度にバラツキが発生して印字品質が低下する。

【 0 0 2 7 】

これに対して、本発明の製造方法によるサーマルヘッドは、保温層 1 3 の高断熱性無機保温層 1 5 を介してグレーズ層 1 2 の上面に発熱抵抗体 1 6 を形成することにより、図 3 に示す A のカーブとなり、印加電力を増加させて発熱抵抗体 1 6 を温度上昇させても、印加電力が実使用範囲の 0 . 1 5 W / d 以下では抵抗値の降下が発生せず、従来のサーマルヘッドの、高温で安定化熱処理を行ったものと等価なフラットモードを示す。

このことから、本発明の製造方法によるサーマルヘッドは、発熱抵抗体 1 6 の高温での安定化熱処理を省略しても問題ないことがわかる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の第 2 の実施の形態は、図 2 に示すように、単結晶シリコンウエハー、または金属板等からなる放熱性基板 2 1 に、フォトリソ技術、あるいは研磨技術、プレス技術等により上面に直接凸状部 2 1 a が一体形成されている。

そして、放熱性基板 2 1 の上に、第 1 の実施の形態と同じ有機保温層 1 4 と高断熱性無機保温層 1 5 からなる保温層 1 3 が形成され、この保温層 1 3 の上面に、発熱抵抗体 1 6 、給電体 1 7 、保護層 1 8 を積層して第 2 の実施の形態のサーマルヘッドが構成されている。

【 0 0 2 9 】

そして、第 2 の実施の形態のサーマルヘッドの製造方法は、第 1 の実施の形態のグレーズ層 1 2 の変わりに、放熱性基板 2 1 に凸状部 2 1 a を一体形成したのみで、それ以外の製造方法は第 1 の実施の形態と同じなので説明は省略する。

このような第 2 の実施の形態のサーマルヘッドは、第 1 の実施の形態で説明したグレーズ層 1 2 が不要となり、製造が容易である。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明のサーマルヘッドは、保温層をポリイミド樹脂からなる有機保温層上に、Siと遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、またはSiと遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層を積層したので、有機保温層は、熱拡散率が非常に小さく高い断熱性能を有し、保温層の熱効率を向上させて、高印字品質で、且つ低消費電力のサーマルヘッドを提供できる。

【0031】

また、有機保温層は、膜厚を10～30 μ mの厚さに形成したので、断熱性能を更に高めて、更に低消費電力化が可能なサーマルヘッドを提供できる。

【0032】

また、高断熱性無機保温層は、膜厚を1～10 μ mの厚さに形成したので、印刷中の大きな熱損失とならず、有機保温層の高い断熱特性を引き出すことができる。また、印刷中に繰り返し加わる機械的な剪断応力等に対して、1～10 μ mの厚さの高断熱性無機保温層が保護して、耐久性を向上させることができる。

【0033】

また、本発明のサーマルヘッドの製造方法は、第1の工程において、放熱基板上にポリイミド樹脂からなる有機保温層を蒸着重合法により形成し、有機保温層の上面に、Siと複数の遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、またはSiと遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層を積層して、保温層を形成するようにしたので、発熱抵抗体の発熱に従って、高断熱性無機保温層の元素が発熱抵抗体に拡散し、発熱抵抗体の比抵抗を高めることができる。

そのために、発熱抵抗体を500～800℃の高温で安定化熱処理工程を削除することができ、製造が容易なサーマルヘッドの製造方法を提供できる。

【0034】

また、第1の工程において、前記放熱性基板を略200℃に上昇させた状態で前記蒸着重合法により前記有機保温層を形成し、その後、前記有機保温層を400～500℃の温度で熱処理するようにしたので、有機保温層の分子結合を安定

化させて分解ガスの放出が少なくして、放熱性基板及びグレーズ層、及び高断熱性無機保温層との密着性を高めることができ、製造品質及び歩留まりの安定化を計ることができる。

【 0 0 3 5 】

また、高断熱性無機保温層は、Siと複数の遷移金属、またはシリサイドの焼結体からなるスパッタリングターゲットを用いて、酸素または窒素の反応性スパッタリングにより1～10 μ mの厚さに積層形成し、第2の工程で、高断熱性無機保温層の上面に高融点サーメットからなる発熱抵抗体を積層形成するようにしたので、省電力化に寄与する高いドット抵抗を有し、印字濃度ムラのない、高性能のサーマルヘッドの製造が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に関する要部断面模式図である。

【図2】

本発明の第2の実施の形態を説明する要部断面模式図である。

【図3】

本発明に係わる保温層有無による発熱抵抗体の抵抗値変化特性を示す図である。

【図4】

従来のサーマルヘッドの要部断面模式図である。

【符号の説明】

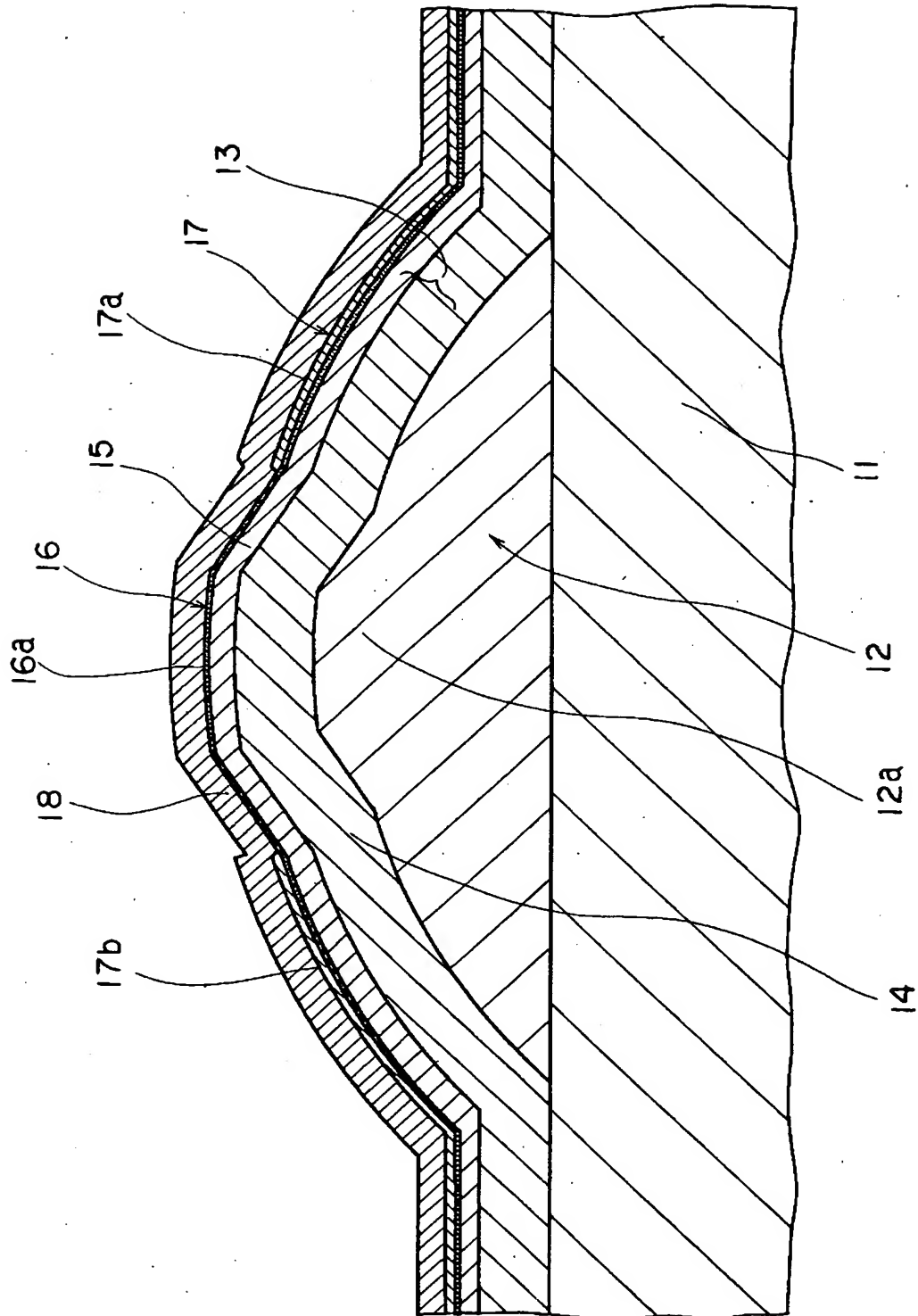
- 1 1 放熱性基板
- 1 2 グレーズ層
- 1 3 保温層
- 1 4 有機保温層
- 1 5 高断熱性無機保温層
- 1 6 発熱抵抗体
- 1 7 給電体
- 1 7 a 共通給電体

1 7 b 個別給電体

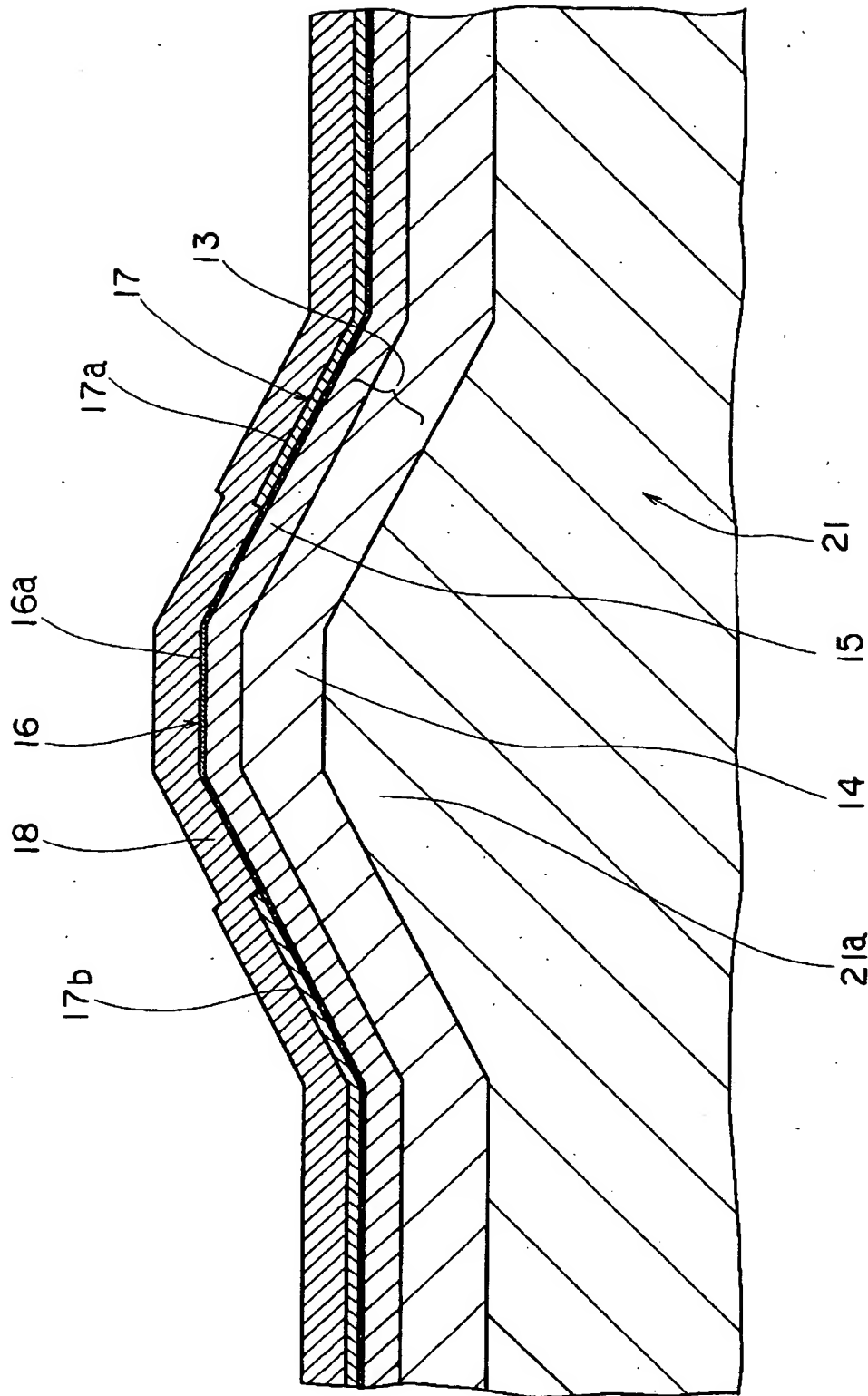
1 8 保護層

【書類名】 図面

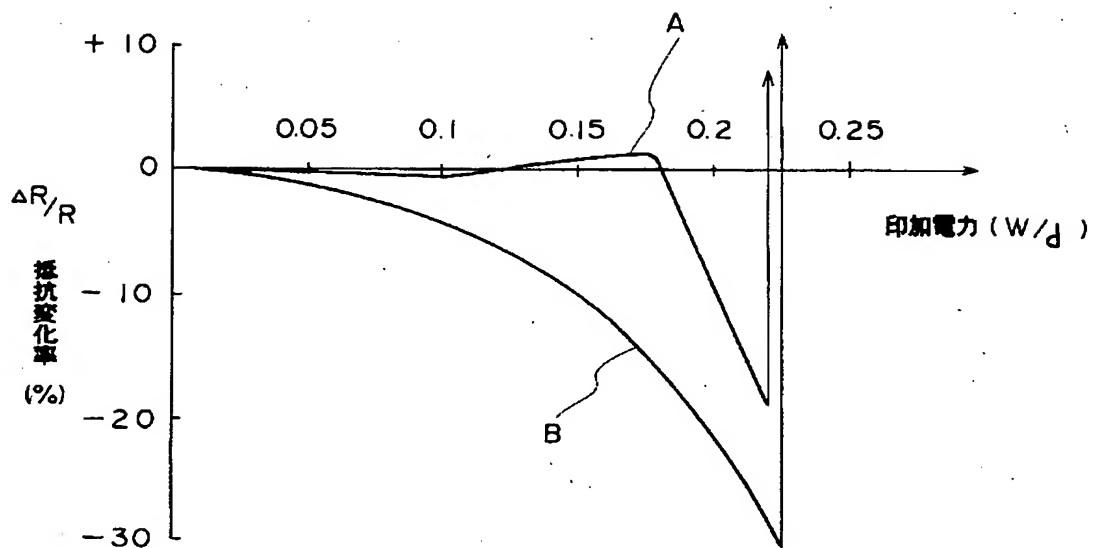
【図 1】



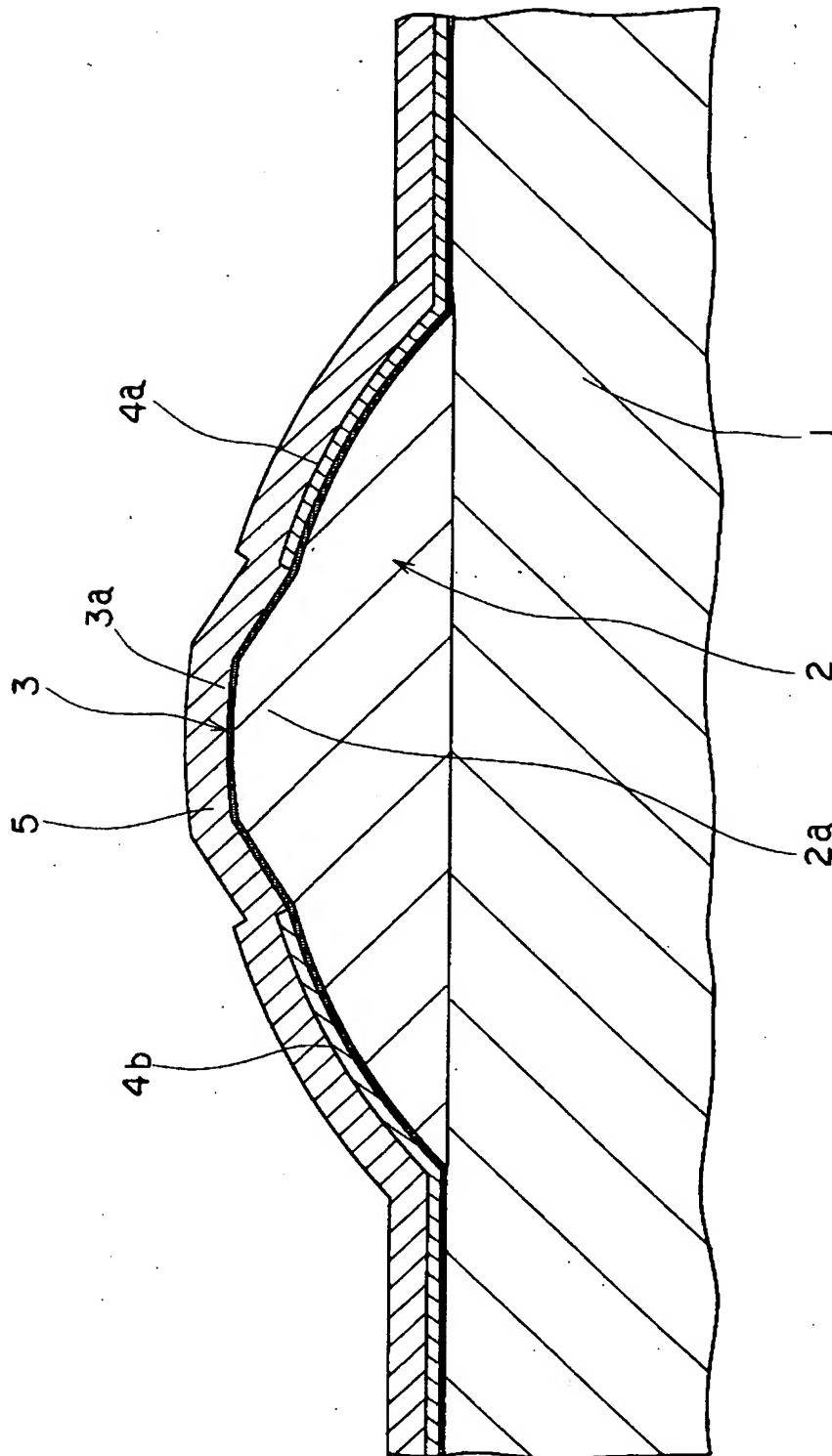
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、サーマルプリンタの省電力化を行うことができる共に、コストダウンが可能なサーマルヘッド及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明のサーマルヘッドは、放熱性基板 1 1 上に形成した保温層 1 3 と、この保温層 1 3 の上面に形成した複数の発熱抵抗体 1 6 と、この発熱抵抗体 1 6 に接続して発熱抵抗体 1 6 の一部に発熱部 1 6 a を形成するための複数の給電体 1 7 と、少なくとも発熱抵抗体 1 6 及び給電体 1 7 の表面を被覆する保護層 1 8 とを備え、保温層 1 3 は、ポリイミド樹脂からなる有機保温層 1 4 上に、Si と遷移金属と酸素とにより形成した複合酸化物セラミックス、または Si と遷移金属と窒素とにより形成した複合窒化物セラミックスからなる高断熱性無機保温層 1 5 を積層したので、保温層 1 3 の断熱性能を向上させて、省電力化が可能なサーマルヘッドを提供できる。

【選択図】 図 1

特 2001-019940

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-019940
受付番号	50100117737
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年 1月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月29日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

氏 名 アルプス電気株式会社